

02-13-02

Gp/2621
A2
cu
0325-2

Express Mail Label No. EL698184381US

DOCKET: CU 2581

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Osamu MIZUNO et al)
SERIAL NO: 09/898,984) Group Art Unit: 2621
FILING DATE: July 3, 2001) Examiner:
TITLE: APPARATUS AND METHOD FOR CODING)
BINARY IMAGE WITH IMPROVED EFFICIENCY)

The Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

FEB 19 2002

Technology Center 2600

SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Attached herewith is a certified copy of Japanese Application 2000-322696
filed October 23, 2000, for which priority is claimed under 35 USC 119.

Respectfully submitted,

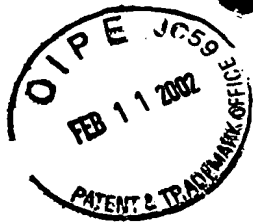
Attorney for Applicant

February 11, 2002

Date

/12

Richard J. Streit, Reg. 25765
c/o Ladas & Parry
224 South Michigan Avenue
Chicago, Illinois 60604
(312) 427-1300



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

RECEIVED

FEB 19 2002

Technology Center 2600

Date of Application: October 23, 2000

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-322696

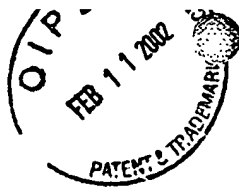
Applicant(s): NIPPON HOSO KYOKAI

August 17, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No. 2001-3074227



L 698 184381

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-322696

出 願 人

Applicant(s):

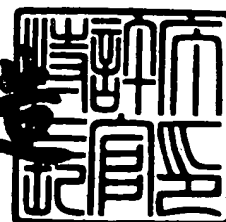
日本放送協会

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3074227

【書類名】 特許願

【整理番号】 NHK2000142

【提出日】 平成12年10月23日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 7/28

【発明の名称】 オブジェクト形状符号化装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会
放送技術研究所内

【氏名】 水野 修

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会
放送技術研究所内

【氏名】 境田 慎一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会
放送技術研究所内

【氏名】 鹿喰 善明

【特許出願人】

【識別番号】 000004352

【氏名又は名称】 日本放送協会

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703806

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オブジェクト形状符号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、

前記分割した矩形ブロック内における前記領域内画素と領域外画素の出現頻度をそれぞれ求め、前記分割した矩形ブロックを水平または垂直方向の画素ラインに分解して、該画素ライン単位に前記劣勢シンボルのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするオブジェクト形状符号化装置。

【請求項 2】 オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、

前記分割した矩形ブロックをあらかじめ定めた方法によって複数の小ブロックに分割したうえで、該分割した小ブロックに劣勢シンボルが存在するか否かを示すブロックマップ情報を生成し、該生成したブロックマップ情報により劣勢シンボルが存在すると記された小ブロックに対してのみ、該小ブロック内で画素ラインに分解し、該画素ラインのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするオブジェクト形状符号化装置。

【請求項 3】 オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、

前記分割した矩形ブロックをあらかじめ定めた方法によって複数の小ブロックに分割したうえで、該分割した小ブロックに劣勢シンボルが存在するか否かを示すブロックマップ情報を生成し、該生成したブロックマップ情報をもとに、小ブロック内での劣勢シンボル情報を新たに求め、該新たに求めた小ブロック内での劣勢シンボル情報と優勢シンボル情報の 2 状態で示される小ブロックのビットパターンを生成し、該生成した小ブロック内での劣勢シンボル情報と、小ブロック内での劣勢シンボル情報と優勢シンボル情報の 2 状態で示される小ブロックのビ

ットパターンとを小ブロック内で画素ラインに分解し、該画素ラインのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするオブジェクト形状符号化装置。

【請求項 4】 オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、

前記分割した矩形ブロック内の各画素ラインに劣勢シンボルが存在するか否かを示す画素ラインマップ情報を生成し、該生成した画素ラインマップ情報により劣勢シンボルが存在すると記された画素ラインに対してのみ劣勢シンボルのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするオブジェクト形状符号化装置。

【請求項 5】 オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、

前記矩形ブロックまたは該矩形ブロックをさらに分割した小ブロック内において分解された画素ライン内の劣勢シンボルのビットパターンを符号化するにあたり、あらかじめ定めた方法によって画素の並び順序を並び換える処理を施し、並び換え情報と並び換え後のビットパターンの符号化データを出力するように構成したことを特徴とするオブジェクト形状符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、分割した矩形ブロック単位で符号化するオブジェクト形状符号化装置に係り、特に、オブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、MPEG-4 映像符号化規格 (ISO/IEC 14496-2 : “Information technolo

gy-Generic coding of audio-visual objects-Part2:Visual”) に代表されるオブジェクトベース符号化が注目されている。オブジェクトベース符号化とは、画面を人物などの前景や背景のオブジェクト画像に分割し、各オブジェクト画像毎に符号化を行う方式である。オブジェクトベース符号化は、MPEG-2映像符号化規格 (ISO/IEC 13818-2: “Information technology-Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video”) のような画面単位の符号化方式よりも高い符号化効率が実現できるほか、オブジェクト単位の合成による映像制作を可能にする。

【 0 0 0 3 】

オブジェクト画像は、テクスチャ画像とオブジェクト形状の情報とから構成されている。従って、オブジェクトベース符号化では、テクスチャ符号化と形状符号化とが行われる。形状情報には、形状領域のみを示す二値形状情報と、オブジェクトの透明度をもつ多値形状情報とがあるが、本発明は前者に関するものである。

【 0 0 0 4 】

以下に、二値形状符号化の従来の方法について説明する。

オブジェクトの形状を表す方法には、オブジェクトの形状に属するか否かを示す二値のビットパターン画像で表す方法と輪郭だけを表す方法とがある。従って、オブジェクト形状の符号化装置も、二値のビットパターン画像を符号化するものと輪郭情報を符号化するものとに二分できる。

【 0 0 0 5 】

二値のビットパターン画像を符号化する方法は、画像の走査順序で二値情報の符号化を行う。代表的な符号化方法としてJBIG規格 (ISO/IEC 11544: “Progressive Bi-level Compression”) と MMR (Modified Modified Read) と呼ばれる符号化規格 (ITU-T T.6: “Facsimile coding schemes and coding control functions for Group 4 facsimile apparatus”) がある。このうち、前者のJBIG規格は、走査順序で二値情報を階層的に符号化するものである。また、後者のMMR は、走査順序で二値の画素値が変化する位置を符号化するものである。この2通りの符号化方法はいずれも可逆符号化方法である。

【0006】

一方、輪郭情報を符号化する方法は、輪郭を構成する点の順序で符号化を行う。これには、輪郭を構成する点の方向を符号化する方法や、輪郭線を構成する点の座標を可逆符号化する方法がある。このなかのチェーン符号化（長尾真：「デジタル画像処理」、近代科学社、pp. 384-385, 1978）は、輪郭を構成する点の連結方向に1から8までの整数値を割り当て、可逆的に符号化する。また、チェーン符号化を用いて階層符号化を行う方法も報告されている（金子透：「チェーン符号列により記述される線図形の階層的符号化法」、信学論文誌、Vol. J69-D, No. 5, 1986）。

【0007】

そのほかにも、輪郭情報を符号化する方法には、輪郭線をスプライン関数を用いて近似する方法（Myron Flickner, et al.: "Periodic Quasi-Orthogonal Spline Bases and Applications to Least-Squares Curve Fitting of Digital Images", IEEE Transaction on Image Processing, vol. 5 No. 1, pp. 71-88, Jan. 1996）、ウェーブレット記述子を用いる方法（George Muller, et al.: "Progressive Transmission of Line Drawings Using the Wavelet Transform", IEEE Transaction on Image Processing, vol. 5 No. 4, pp. 666-672, April 1996）、あるいは輪郭方向ベクトル n ウェーブレット記述子を用いた方法（特開平 11-255420号公報）などがある。

以上説明した従来の二値形状符号化方法は、すべてオブジェクト形状をフレーム単位で符号化する方法である。

【0008】

しかし、現在、テクスチャ符号化方法に関しては、画像を複数の矩形ブロックに分割し、分割した各矩形ブロック単位で符号化処理を行うのが一般的である。矩形ブロックのテクスチャ信号のうち、形状情報で示されたオブジェクト領域部分が有意な情報となる。この場合、テクスチャ符号化との処理の整合性を考慮し、形状符号化においても画像を矩形ブロックに分割し、矩形ブロック単位で符号化を行う方法もある。

【0009】

一方、MPEG-4 の二値形状符号化は、形状領域内画素と形状領域外画素とからなる二値形状画像を 16×16 画素の矩形ブロック（以下、マクロブロックとも呼ぶ）に分割して、ブロック単位で符号化する方式である。また、MPEG-4 では、フレーム内符号化とフレーム間符号化の両者に対応しているが、ここでは、フレーム内符号化についてのみ説明する。

【0010】

フレーム内符号化では、矩形ブロックの画素が全て形状領域内画素の状態、全て形状領域外画素の状態、および形状領域内画素と形状領域外画素が混在する状態の3つの状態によって符号化のモードが選択される。このうち、全て形状領域内画素の状態と全て形状領域外画素の状態のときは符号化モードのみを伝送し、個々の画素は符号化しない。形状領域内画素と形状領域外画素が混在する場合にのみ算術符号化により個々の画素に符号語を割り当てる。

【0011】

算術符号化は、シンボルの生起確率の偏りを利用して情報源を削減する可変長符号化方法の一種であり、シンボルの系列の生起確率に応じて確率数直線を区間分割し、分割された区間内の位置を示す2進小数値をその系列に対する符号とする（原島博監修：「画像情報圧縮」オーム社、pp. 153 - 161 , 1992. 7）。算術符号化では、シンボルの系列の生起確率に基づく確率数直線の区間分割を算術演算により逐次的に構成していくことができ、シンボル系列のエントロピー限界に近い圧縮効率が可能である。その反面、生起確率の計算には高精度の演算が必要となる。

【0012】

また、算術符号化と同様に、シンボルの生起確率の偏りを利用して情報源を削減する可変長符号化方式として、ハフマン符号化が知られている（安田浩、渡辺裕：「デジタル画像圧縮の基礎」、日経BP出版センター、pp. 32-35, 1996）。ハフマン符号化では、入力シンボル1個に対して1個の符号語が割り当てられる。また、ハフマン符号は、メモリに蓄積された符号語テーブルからシンボルに対する符号語を読み出すだけであり、符号化装置を小さな装置規模で構築できる。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、MPEG-4 の算術符号化では、 16×16 画素のマクロブロックを入力とし、256画素のシンボルの確率区分分割を逐次行っている。一般に、大きなブロックを処理に用いると符号化効率はよいが、多くの演算量やメモリ量を必要とする。そのため、このことは、HDTV画像のように情報量が多い画像をリアルタイムで符号化する装置の開発を難しくするひとつの要因になっている。

【 0 0 1 4 】

また、演算量やメモリ量を軽減するには、単に入力データを小さな単位で符号化する方法も考えられる。しかし、ハードウェアを用いてリアルタイム処理を行うため、小さな単位で符号割り当てを行うと、データ内の相関を十分に利用することができない。この問題を解決するためには、符号割り当て処理のハードウェア規模を小さく抑えながらも、効率のよい符号化を行う符号化装置の実現が望まれる。

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、特に、符号割り当て処理のハードウェア規模を小さく抑えながらも、効率のよい符号化を行う符号化装置を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明オブジェクト形状符号化装置は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、前記分割した矩形ブロック内における前記領域内画素と領域外画素の出現頻度をそれぞれ求め、前記分割した矩形ブロックを水平または垂直方向の画素ラインに分解して、該画素ライン単位に前記劣勢シンボルのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴

とするものである。

【0017】

また、本発明オブジェクト形状符号化装置は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、前記分割した矩形ブロックをあらかじめ定めた方法によって複数の小ブロックに分割したうえで、該分割した小ブロックに劣勢シンボルが存在するか否かを示すブロックマップ情報を生成し、該生成したブロックマップ情報により劣勢シンボルが存在すると記された小ブロックに対してのみ、該小ブロック内で画素ラインに分解し、該画素ラインのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするものである。

【0018】

また、本発明オブジェクト形状符号化装置は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、前記分割した矩形ブロックをあらかじめ定めた方法によって複数の小ブロックに分割したうえで、該分割した小ブロックに劣勢シンボルが存在するか否かを示すブロックマップ情報を生成し、該生成したブロックマップ情報をもとに、小ブロック内での劣勢シンボル情報を新たに求め、該新たに求めた小ブロック内での劣勢シンボル情報と優勢シンボル情報の2状態で示される小ブロックのビットパターンを生成し、該生成した小ブロック内での劣勢シンボル情報と、小ブロック内での劣勢シンボル情報と優勢シンボル情報の2状態で示される小ブロックのビットパターンとを小ブロック内で画素ラインに分解し、該画素ラインのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするものである。

【0019】

また、本発明オブジェクト形状符号化装置は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェ

クト形状符号化装置において、前記分割した矩形ブロック内の各画素ラインに劣勢シンボルが存在するか否かを示す画素ラインマップ情報を生成し、該生成した画素ラインマップ情報により劣勢シンボルが存在すると記された画素ラインに対してのみ劣勢シンボルのビットパターンを符号化するように構成したことを特徴とするものである。

【0020】

また、本発明オブジェクト形状符号化装置は、オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、該分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、前記矩形ブロックまたは該矩形ブロックをさらに分割した小ブロック内において分解された画素ライン内の劣勢シンボルのビットパターンを符号化するにあたり、あらかじめ定めた方法によって画素の並び順序を並び換える処理を施し、並び換え情報と並び換え後のビットパターンの符号化データを出力するように構成したことを特徴とするものである。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照し、発明の実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

まず、本発明の実施の形態を説明するに先立ち、本発明の原理について簡単に説明する。

また、以下の説明においては、オブジェクト形状の領域内画素と領域外画素のうち、マクロブロック内で出現頻度の低い方の画素を劣勢シンボル、出現頻度の高い方の画素を優勢シンボルと定義する。

【0022】

オブジェクト形状を示す画素は画素間相関が比較的高く、劣勢シンボルあるいは優勢シンボルは集中していることが多い。また、優勢シンボルが劣勢シンボルより多く存在するので、細分化したデータの全てが優勢シンボルという場合も存在する。そこで、本発明では、細分化データ内に1つ以上の劣勢シンボルが存在するか、あるいは細分化データ内の全てが優勢シンボルかという情報（以下、マ

ップ情報と呼ぶ)を伝送することで構造化表現を行う。マップ情報による構造化表現を用いると、優勢シンボルのみの細分化データを符号化する必要がなくなり、符号化の高効率化が図られる。

【0023】

また、本発明では、マクロブロックをあらかじめ定めた方法によって複数の小ブロックに分割し、さらには小ブロックを水平または垂直方向の画素ライン(画素列)に分割することで、2段階のデータ細分化を行う。細分化の各段階において、各細分化データに対応するマップ情報を伝送する。なお、第1段階で優勢シンボルのみの細分化データの場合は、第2段階の細分化は行わない。

【0024】

画素ラインに細分化したビットパターンに対し、可変長符号化を用いて符号語を割り当てる。その際、本発明では、劣勢シンボルを画素ラインの先頭に配置するなど、あらかじめ定めた方法により画素を並び換えた後、並び換え後のビットパターンを符号化・伝送する。この場合、並び換え情報の伝送が別途必要となるが、並び換えにより可変長符号化が高効率化され、全体として符号化効率が向上する。

【0025】

このように、本発明では、構造化表現を用いて形状データの細分化を行い、符号語を割り当てるようにしているから、まず、データを細分化することで符号化処理の簡易化を可能にし、そのうえで、構造化表現を用いることによる符号化の高効率化を達成している。

【0026】

図1は、本発明オブジェクト形状符号化装置の一実施形態を示している。

図1において、1は劣勢シンボル導出部、2は小ブロック生成部、3はブロックマップ検出部、4は画素ライン方向判定部、5は画素ライン生成部、6はライン内画素並び換え処理部、7は画素ラインマップ符号化部、および8は画素ライン符号化部である。

【0027】

動作につき説明する。

本発明装置の入力信号であるオブジェクト形状の領域内画素と領域外面素が混在する矩形のマクロブロックは劣勢シンボル導出部 1 に入力され、それら領域内画素または領域外面素のうち、マクロブロック内で出現頻度の低い方と定義されている劣勢シンボルと、出現頻度の高い方と定義されている優勢シンボルの 2 状態で画素を記したマクロブロックのビットパターンが出力される。また、この劣勢シンボル導出部 1 からは、図 1 に示すように、劣勢シンボル情報が符号化データとともに伝送される。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明装置に入力されるマクロブロックの各画素はオブジェクト形状の領域内画素と領域外面素の 2 状態であるが、以下の説明においては、ブロックおよび画素ラインは劣勢シンボルと優勢シンボルの 2 状態のビットパターンを表すものとする。

【 0 0 2 9 】

劣勢シンボル導出部 1 から出力されたマクロブロックのビットパターンは小ブロック生成部 2 に入力され、マクロブロックを分割して生成される複数の小ブロックのビットパターンが出力される。マクロブロックから小ブロックへの分割方法は、本発明の範囲外ではあるが、例えば、図 2 に示すように、劣勢シンボルと優勢シンボルが混在するマクロブロックを水平、垂直にそれぞれ 2 分して、4 つの小ブロックを生成するなどの方法がある。

【 0 0 3 0 】

小ブロック生成部 2 から出力された複数の小ブロックのビットパターンはブロックマップ検出部 3 に入力され、各小ブロック中に劣勢シンボルが存在するか否かを示すブロックマップ情報が出力され、符号化データとともに伝送される。このとき、小ブロック中に劣勢シンボルが存在するときには、同時に小ブロックのビットパターンも出力される。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、小ブロック毎に劣勢シンボルを再設定する部分を含む本発明オブジェクト形状符号化装置の他の実施形態を示している。

図 3 に示す構成のものと図 1 に示す構成のものとは、図 3 では、図 1 に示す

ものにおいてブロックマップ検出部 3 と画素ライン方向判定部 4 との間に小ブロック内劣勢シンボル導出部 9 が新たに介挿されたことである。その他の構成については、図 1 に示すものと同じであるので、図 1 におけると同一の構成要素には同一の符号を付して示し、その説明は省略する。

この小ブロック内劣勢シンボル導出部 9 は、ブロックマップ検出部 3 から出力されたブロックマップ情報をその入力信号とし、小ブロック内での劣勢シンボル情報と、小ブロック内で劣勢シンボル情報と優勢シンボル情報の 2 状態で示される小ブロックのビットパターンとを出力して画素ライン方向判定部 4 に送る。

【0032】

ここでは、小ブロック内劣勢シンボル導出部 9 の動作を、図 2 に示す 4 つの小ブロックに分割したマクロブロックの場合を例にとって説明する。

図 2 中の小ブロック B 1 と B 4 に関しては、小ブロック内での劣勢シンボルとマクロブロックでの劣勢シンボルとが一致しているので、小ブロック内での劣勢シンボル情報と当該小ブロック内劣勢シンボル導出部 9 に入力した小ブロックのビットパターンをそのまま出力する。一方、小ブロック B 3 では、小ブロック内の劣勢シンボルがマクロブロックでの優勢シンボルとなっている。従って、小ブロック内での劣勢シンボル情報を出力するとともに、小ブロック B 3 内の劣勢シンボルと優勢シンボルを入れ換えたビットパターンを出力する。

【0033】

このブロックマップ検出部 3 から出力されたブロックマップ情報は画素ライン方向判定部 4 に入力され、水平または垂直のいずれかの画素ライン方向を示す情報が出力され、符号化データとともに伝送される。このとき、画素ライン方向を示す情報の数はマクロブロック当たり 1 情報としても、または、小ブロック当たり 1 情報としてもよい。

【0034】

上記において、水平、垂直いずれの画素ライン方向を示す情報を出力するかの判定基準は、本発明の範囲外ではあるが、本実施形態では劣勢シンボルが出現するライン数とし、ライン数が少なくなる方向を示す情報を選択するものとする。例えば、一例として、図 4 に示すような小ブロックのビットパターンの場合、水

平方向の画素ラインで劣勢シンボルを含むものは5本、垂直方向では劣勢シンボルを含むものは8本（全部）となるため、ライン数が少なくなる水平方向が選択される。

【0035】

画素ライン方向判定部4から出力された小ブロックのビットパターンと画素ライン方向を示す情報は、画素ライン生成部5に入力され、小ブロックを画素ラインに分割して生成された複数の画素ラインのビットパターンが出力される。この出力された複数の画素ラインのビットパターンはライン内画素並び換え処理部6に入力され、画素並び換え情報とその情報に従って画素を並び換えた画素ラインのビットパターンが出力される。ここで、画素並び換え情報は符号化データとともに伝送される。また、画素並び換え情報の数はマクロブロック当たり1情報としても、または、小ブロック当たり1情報としてもよい。

【0036】

ここで、ライン内画素並び換え処理部6における並び換え処理について説明する。

本実施形態では、並び換え処理として画素ラインのビットパターンを巡回させる処理を行い、巡回移動量を並び換え情報として用いている。これにつき、図4および図5を用いて説明する。

いま、図4に示す小ブロック（Y1～Y8で示される水平方向の各画素ライン）のビットパターンがライン内画素並び換え処理部6に入力されたものとする。水平方向の画素ラインに対して、右方向に3サンプルの巡回操作を行い、列の順序を（垂直方向の画素ラインX1，X2，X3，X4，X5，X6，X7，X8）から（垂直方向の画素ラインX3，X4，X5，X6，X7，X8，X1，X2）に並び換えると、図5に示すビットパターンが得られる。図5のL1～L8で示される各水平方向の画素ラインは、それぞれ図4のY1～Y8で示される各水平方向の画素ラインに対応している。

【0037】

図5においては、劣勢シンボルは各水平画素ラインの左方に集中している。このように、本実施形態では、画素ラインの前方（すなわち、画素ラインが水平方

向の画素ラインのときは左方、垂直方向の画素ラインのときは上方) に劣勢シンボルが集中する状況を想定して可変長符号を構成するものとする。この並び換え処理により、符号化の所要符号量が減少する場合には、並び換え情報として3サンプル移動したことを示す巡回移動量「3」を符号化データとともに伝送し、また、図5に示す並び換え処理後のビットパターンを画素ラインマップ部7に出力する。

【0038】

また、上記の並び換え処理を行うと符号化の所要符号量が増加する場合には、並び換え処理を行わず、並び換え情報として巡回移動量「0」を符号化データとともに伝送し、また、入力信号そのままの図4に示すビットパターンを画素ラインマップ部7に出力する。

【0039】

画素ラインマップ符号化部7には、上述のライン内画素並び換え処理部6からの複数の画素ラインのビットパターンが入力され、当該回路から劣勢シンボルが出現する画素ラインを示す画素ラインマップ情報が出力される。そして、劣勢シンボルが出現する画素ラインに対しては、画素ラインのビットパターンも出力される。ここで、画素ラインマップ情報は、劣勢シンボルが出現するか否かを示す1ビットの情報がライン数だけ連なる情報である。これをハフマン符号等の可変長符号を用いて符号化して伝送する。

【0040】

ここで、画素ラインマップ符号化部7における本実施形態での処理について説明する。

いま、図5にL1～L8で示される水平方向の画素ラインのビットパターンが画素ラインマップ符号化部7に入力されたものとする。図6に示すM1～M8は、図5の各水平方向の画素ラインL1～L8に対する画素ラインマップ情報を示している。本実施形態では、図6のM1～M3によって、L1～L3の各画素ラインが全て優勢シンボルのみであることが示され、また、図6のM4～M8によって、L4～L8までの各画素ラインに劣勢シンボルが存在することが示されている。以上から、本実施形態では、画素ラインマップ符号化部7は図6で示す画

素ラインマップ情報と、劣勢シンボルが存在する水平方向の画素ライン（図 5 の L 4 ～ L 8）のビットパターンを出力する。

【0 0 4 1】

最後に、この画素ラインマップ情報と、劣勢シンボルが存在する水平方向の画素ラインのビットパターンが画素ライン符号化部 8 に入力され、当該回路においてビットパターンに対する符号割り当てが行われ、得られた符号化データが復号化側に向けて送出される。

【0 0 4 2】

以上の説明から、本実施形態の装置に、図 4 に示す小ブロックのオブジェクト形状が入力した場合、図 6 に示す M 4 ～ M 8 までのラインビットパターンに対して符号割り当てが行われることが理解されよう。

【0 0 4 3】

【発明の効果】

本発明によれば、オブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する二値形状矩形ブロックを簡易にかつ効率的に符号化することが可能となる。

また、本発明によれば、オブジェクト形状を符号化するに際して、データ細分化による効率低下を回避しながらも符号化処理を軽減することができ、H D T V サイズの形状画像をリアルタイムで符号化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明オブジェクト形状符号化装置の一実施形態を示している。

【図 2】 劣勢シンボルと優勢シンボルが混在するマクロブロックを小ブロックに分割する方法の一例を示している。

【図 3】 本発明オブジェクト形状符号化装置の他の実施形態を示している。

【図 4】 劣勢シンボルと優勢シンボルが混在する小ブロックのビットパターンの一例を示している。

【図 5】 図 2 に示すビットパターンの小ブロックに対して、水平方向のライン内画素並び換え処理を行って得られたビットパターンを示している。

【図 6】 図 3 に示す各水平方向の画素ラインに対する画素ラインマップ情報を示している。

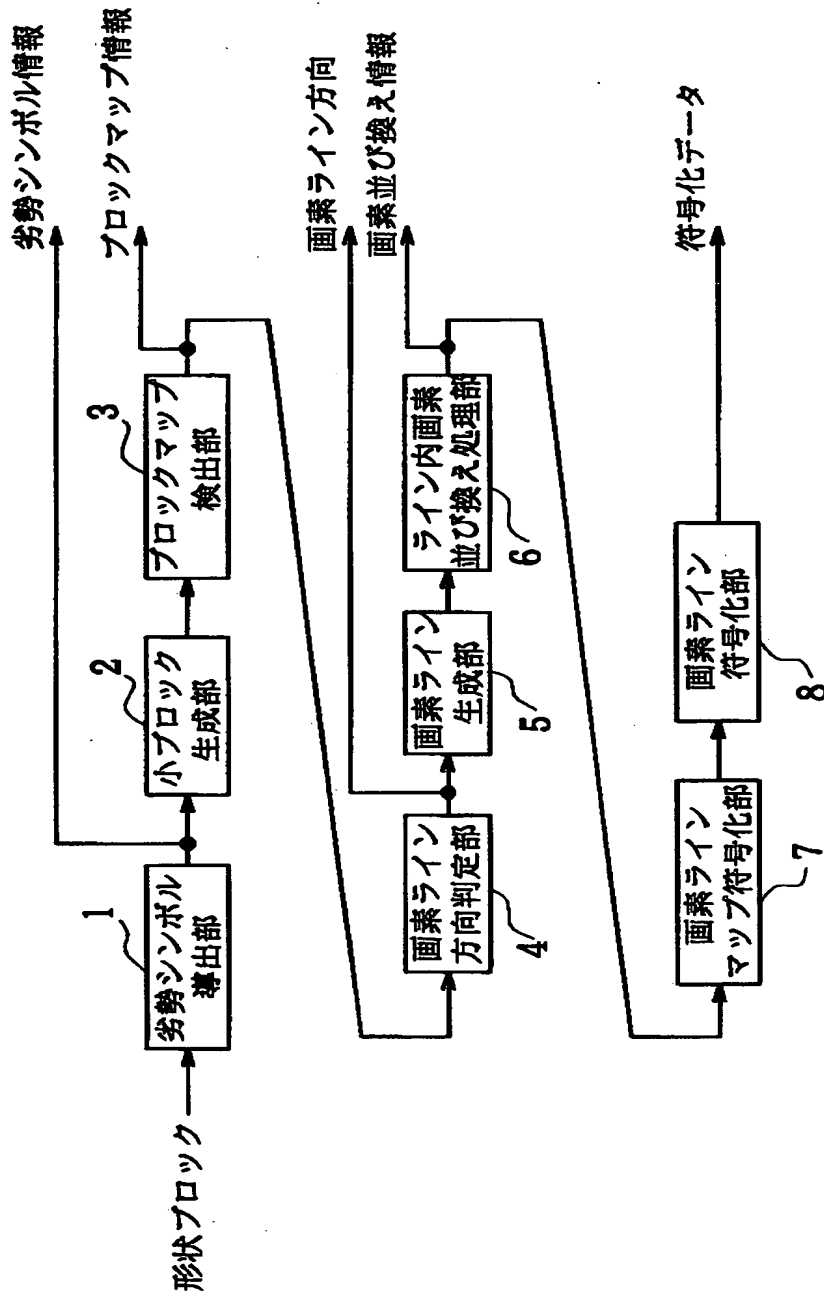
【符号の説明】

- 1 劣勢シンボル導出部
- 2 小ブロック生成部
- 3 ブロックマップ検出部
- 4 画素ライン方向判定部
- 5 画素ライン生成部
- 6 ライン内画素並び換え処理部
- 7 画素ラインマップ符号化部
- 8 画素ライン符号化部
- 9 小ブロック内劣勢シンボル導出部

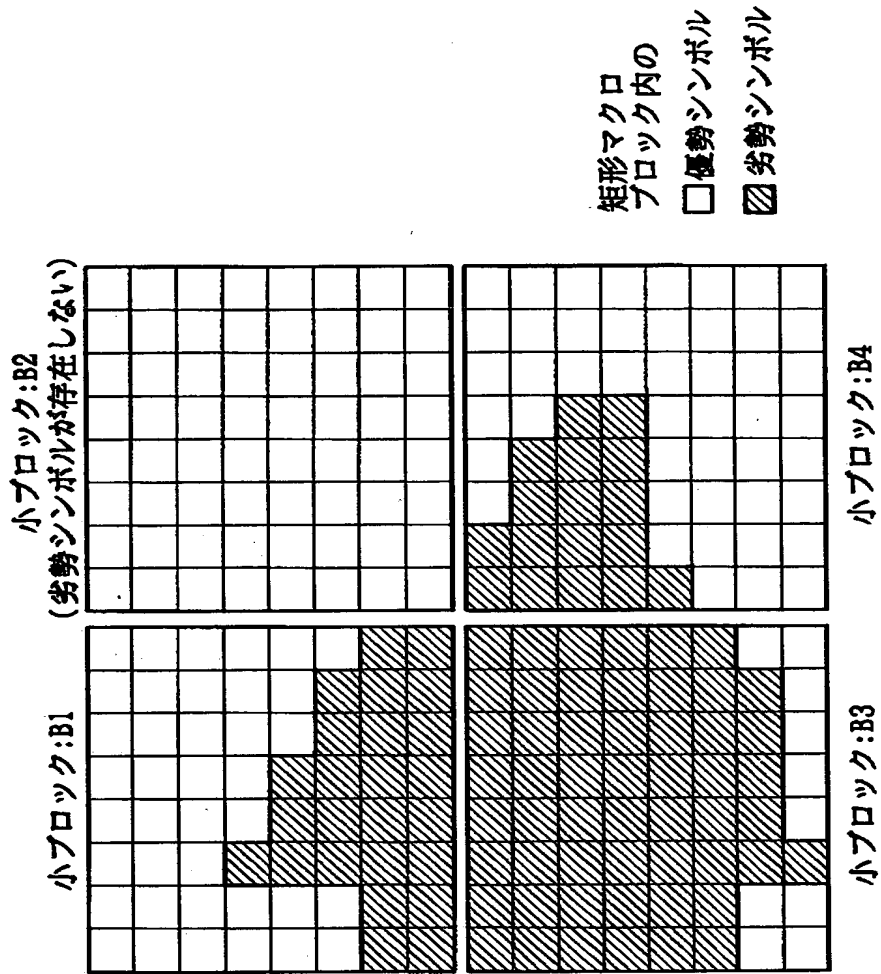
【書類名】

図面

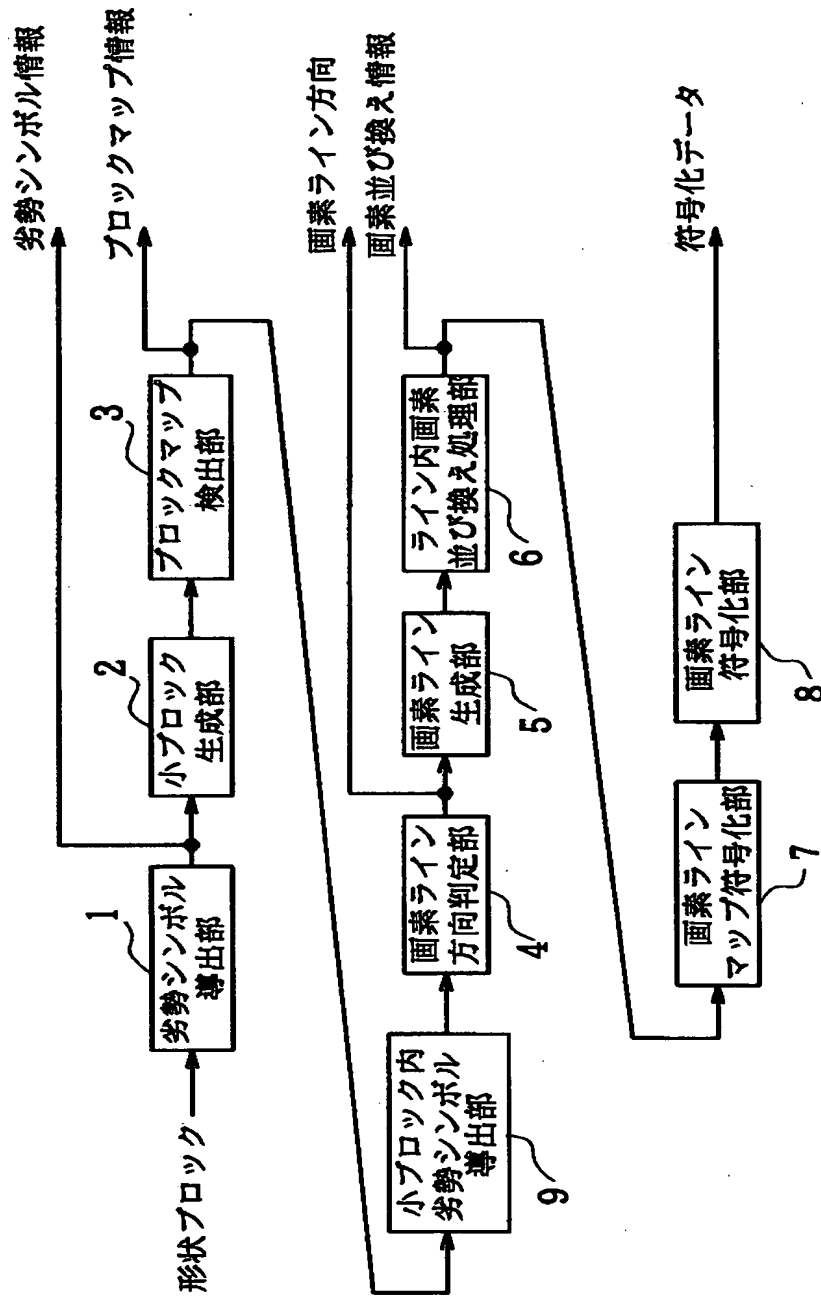
【図 1】



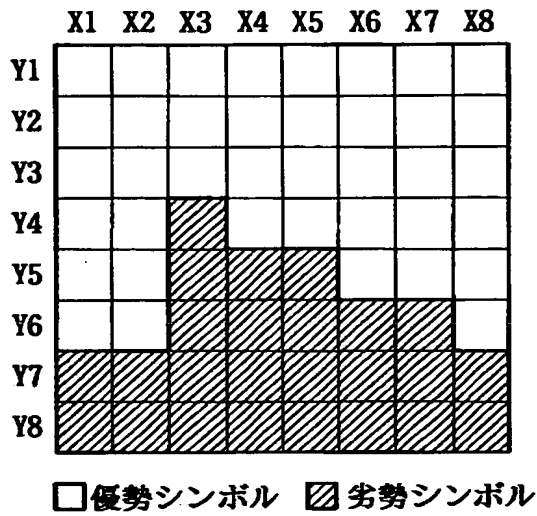
【図 2】



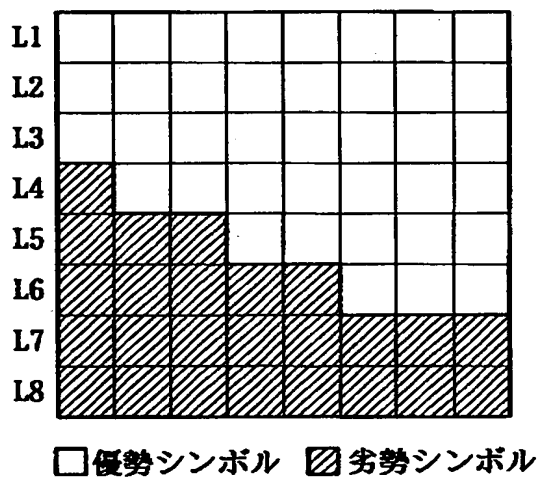
【図3】



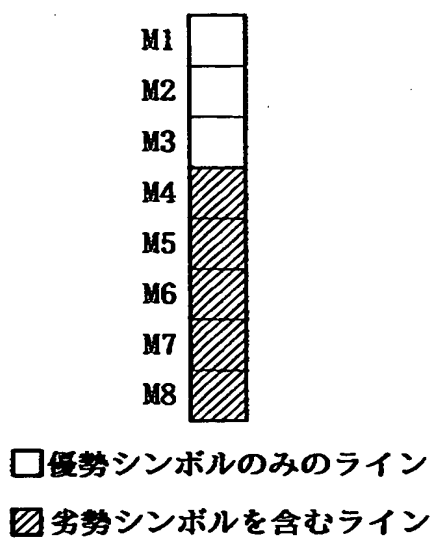
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オブジェクト形状を示す二値画像を複数の矩形ブロックに分割し、分割した矩形ブロック単位でオブジェクト形状の領域内画素と領域外画素とが混在する矩形ブロックを符号化するオブジェクト形状符号化装置において、特に、符号割り当て処理のハードウェア規模を小さく抑えながらも、効率のよい符号化を行う符号化装置の実現が望まれていた。

【解決手段】 この種類のオブジェクト形状符号化装置において、分割した矩形ブロック内における領域内画素と領域外画素の出現頻度をそれぞれ求め（３）、分割した矩形ブロックを水平または垂直方向の画素ラインに分解して（６）、画素ライン単位に劣勢シンボルのビットパターンを符号化（７）するように構成した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004352]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区神南2丁目2番1号
氏 名	日本放送協会